Lane Medical Library

1892

Ueber die Behandlung des allgemeinen, nach Lungenverletzungen auftretenden Körperemphysems.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie,

welche

mit Genehmigung der hohen medicinischen Fakultät

der

vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

zugleich mit den Thesen

Donnerstag, den 11. August 1892, Mittags 12½ Uhr

öffentlich verteidigen wird

Oskar Buttel

approb. Arzt

aus **Neustrelitz.**

Referent: Herr Prof. Dr. v. **Bramann.**

Opponenten:

Herr **Kurt Appel,** approb. Arzt.

Herr **Wolfgang Hellwig,** approb. Arzt.

Halle a. S.,

Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.

1892.

Imprimatur

Prof. Bernstein

h. t. Decanus.

Dem Andenken

meines verstorbenen Vaters

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153703_0059

Von allen Teilen des menschlichen Körpers ist wohl kaum irgend einer allen Arten der Verletzungen so ausgesetzt, wie der menschliche Thorax. Man denke nur, dass allein die Rippenfraktur eine der häufigsten Frakturen ist, die wir kennen. So giebt Gurlt an, dass die Rippenbrüche ungefähr 16% aller Frakturen ausmachen, und nur die des Unterschenkels und des Vorderarms, sowie der Clavicula, welche letztere wir ja eigentlich auch zum Thorax rechnen, häufiger beobachtet sind. Selbstverständlich sind auch an den Thoraxtraumen, wie an allen Verletzungen, hauptsächlich die Männer der arbeitenden Klasse beteiligt, weil sie ja mehr Gefahren in ihrem Beruf ausgesetzt sind, als Weib und Kind. So häufig nun auch die Verletzungen der Umhüllungen unserer atmenden Organe sein mögen, so sehen wir doch verhältnismässig selten nach ihnen eine Laesion der Lunge selbst auftreten. Ist diese an und für sich schon wenig häufig, so gilt das noch vielmehr von dem nach dieser Verletzung auftretenden, allgemeinen lebensgefährlichen Emphysem, denn wir sehen es sich nur in einem Drittel aller Lungenverletzungen in höherem Grade einstellen. Es ist daher wohl wünschenswert, näheres über diese Komplikation der Lungentraumen zu erfahren, über die wir in unserer gesammten Litteratur nur sehr wenig berichtet finden. Vor der Betrachtung des klinischen Bildes des speciell nach Lungenverletzungen auftretenden Emphysems sei mir jedoch gestattet, einige Bemerkungen über die Ursachen des traumatischen Emphysems überhaupt vorauszuschicken.

Wir verstehen unter allgemeinem, traumatischem Emphysem eine Erfüllung mit Luft zunächst hauptsächlich des subkutanen Bindegewebes und dann sämmtlicher Spalten und Lücken des Körpers, die durch schlaffes Bindegewebe erfüllt sind.

Das Hautemphysem war schon in alter Zeit sehr wohl bekannt und namentlich auch die Möglichkeit, es künstlich hervorzurufen. Gelingt es doch sehr leicht, durch eine Öffnung in der äussern Haut, Luft in das subkutane Gewebe einzublasen, wie uns die Versuche an der Leiche und vor allem die bei den Schlächtern zur leichteren Abhäutung der Kälber noch heute beliebte Manipulation beweisen.

Die ältesten Aufzeichnungen hierüber finden wir bei Marchand[1]):

Dionysius berichtet, dass sich Knaben mittels eingesteckter Strohhalme das Scrotum aufbliesen, um durch dieses Gebrechen Vorübergehende zum Almosengeben zu veranlassen.

Fischer[2]) lässt uns von Fabricius Hildanus berichten, dass im Jahre 1593 Eltern in Frankreich umherreisten, um ihr 15 bis 18 Monate altes Kind zu zeigen, an dem sie mittels eines in eine Kopfwunde eingesteckten Röhrchens durch Aufblasen der Schädeldecken ein Emphysem erzeugt hatten.

Am häufigsten findet sich dieses künstliche Emphysem bei Gefangenen. So beobachtete Reichard einen Simulanten, der, um im Gefangenen-Lazareth zu bleiben, sich von einem Biss in die Mundschleimhaut aus ein ausgedehntes Emphysem beibrachte.

Eine andre Entstehungsart, der vorigen sehr ähnlich, ist die von klaffenden Wunden der bedeckenden Weichteile aus stattfindende Aspiration der athmosphärischen Luft,

---

[1]) Marchand: Ueber das Emphysem. Prager Vierteljahrsschrift für Heilkunde 1876.

[2]) Fischer: Über das allgemeine Emphysem in Volkmanns Sammlung klinischer Berichte.

welche aber, wie in der Natur der Sache liegt, sehr selten und nur unter besonders günstigen Umständen möglich ist. Vor allem muss die Wunde die Haut und Fascie durchdringen und an einer Körperstelle liegen, an welcher bei den physiologischen Bewegungen nicht nur eine ausgedehnte Verschiebung der Haut in der Bewegungsrichtung erfolgt, sondern zugleich auch Niveaudifferenzen eintreten, wie z. B. in der Achselhöhle bei Ab- und Adduktion des Armes, sowie bei ausgiebigen Atembewegungen des Thorax. Eine an der Vorderfläche der Tibia bis auf den Knochen, ja noch tiefer dringende breit klaffende Wunde unterhalb der Tuberositas kann auch bei noch so forcierten Bewegungen des Unterschenkels kein Emphysem erzeugen, weil die ausgiebige Verschiebung der bedeckenden Weichteile nur parallel der Längsachse des Knochens erfolgt, aber eine Distanzveränderung zwischen Haut- und Knochenoberfläche nicht stattfindet. Anders in der Achselhöhle, am Halse, in der Ellenbeuge, der Inguinalbeuge und Kniekehle, woselbst bei Bewegungen der Körperteile nicht nur eine Verschiebung der Weichteilwunde in peripherer und centraler Richtung stattfindet, sondern auch ihre Entfernung von den unter ihr gelegenen Teilen bald grösser bald kleiner sich gestaltet Da der erste Grundsatz unserer Therapie bei allen Wunden Ruhe vorschreibt, so ist es begreiflich, dass diese Art des Zustandekommens des Emphysems beim Menschen eine äusserst seltene ist, und wir dieselbe, wie Strohmeyer und Pirogoff bereits constatiert haben, fast nur bei langen schmalen Wundkanälen unter den langen Rücken- und Brustmuskeln in der Achselhöhle und unter den Halsmuskeln finden. Bei jeder Inspiration und bei jedem Heben des Armes wird dann nach Pirogoff Luft zwischen Haut, Muskel und Thoraxwand aspiriert und wegen der Hautlückenverschiebung während der Exspiration in die umgebenden Weichteile getrieben. Viel häufiger sieht man nach Claussner[1]) diese Emphyseme

[1]) Dr. F. Klaussner, Studie über das allgemeine traumatische Emphysem. München 1886.

bei Tieren entstehen, namentlich bei Pferden, die an der Schulter oder an den Weichen verletzt noch weite Wegstrecken zurücklegen müssen.

Wohl zu unterscheiden von diesem Emphysem ist jenes, welches nicht durch Aufnahme von äusserer Luft in die Gewebe entsteht, sondern dessen Entwicklung im Gewebe selbst vor sich geht. Und zwar unterscheidet man hier 2 Arten. Zunächst das „brandige" Emphysem, wie wir es in Körperteilen auftreten sehen, die dem Brande verfallen sind, und das auf Gasentwicklung aus den verjauchten Teilen beruht, und dann das „spontane oder primitive" Emphysem, auf das zuerst Velpeau 1830 die Aufmerksamkeit der Chirurgen lenkte. So finden wir es nach Gurlts, Fischers und anderer Beobachtungen hauptsächlich bei subcutanen Frakturen mit starker Quetschung der Weichteile und bedeutendem Bluterguss. Auf welche Art das letztere Emphysem entsteht, ist noch nicht klar gelegt, doch nimmt Fischer[1]) an, dass es auf einer Entwicklung von Kohlensäure beruhe, die durch Bildung von Milchsäure in den zerissenen und zerquetschten Muskeln aus dem Blutextravasat ausgetrieben wurde.

Fast ebenso selten, wie das spontane und das brandige Emphysem vorkommen, sehen wir Emphysem eintreten nach einer einfachen Eröffnung der Pleurahöhle durch eine kleine Thoraxwunde, die die Lunge unverletzt gelassen hat. Natürlich ist dies nur unter besonderen Umständen möglich, nämlich nur dann, wenn der Luft der Ausweg aus dem sofort nach der Eröffnung der Pleurahöhle zu Stande kommenden Pneumothorax verschlossen ist, und die Luft nun durch die Verkleinerung des Thorax komprimiert ihren Weg in die Maschen des Bindegewebes nimmt. Diese Möglichkeit fällt natürlich sofort weg, sobald der Wundkanal auch bei der Exspiration eine genügende Weite behält, sodass nur ein einfacher Pneumothorax entsteht. Von König ist diese Entstehungsart des traumatischen Emphysems gegenüber andern Forschern experimentell bewiesen.

[1]) S. Seite 3, 2.

Wir kommen jetzt zu den Ursachen, auf welche wohl am häufigsten ein ausgedehntes traumatisches Emphysem zurückzuführen ist, und mit welchen ich mich in Folgendem ausschliesslich zu beschäftigen angelegen sein lassen werde, — ich meine die nach Verletzungen irgend welcher lufthaltiger Organe.

Die in Folge von Darmverletzung auftretenden Emphyseme sind im Ganzen selten und finden sich meist nur dann, wenn die Stelle der Verletzung des Darmes an den Bauchdecken fixiert ist und die äussere Wunde wegen zu grosser Enge verschlossen, oder die Hautwunde sich gegen die Muskel- und Paritonealwunde verschoben und sodann Austritt der Lutt verhindert hat. So wurde nach Fischer[1]) im letzten Kriege wiederholt Emphysem beobachtet nach Verletzungen des fest fixierten Dickdarmes. Nach Fischer entsteht das Emphysem vom Darm aus viel häufiger nach den durch Krankheiten erzeugten Perforationen der Därme, da diese dann meist durch adhäsive Entzündung mit ihrer Umgebung verklebt und an der Stelle der Perforation fixiert sind.

Ferner sind hierher zu rechnen die Hautemphyseme, die wir nach Verletzungen des sinus frontalis, des antrum Highmori und der cellulae mastoideae oder nach Frakturen entstehen sehen, die bis in die diese Höhlen umschliessenden Knochen, das os frontis, maxillae undtemporale, hineinreichen. Sie entstehen und werden unterhalten durch forcierte Exspirationsbewegungen, wie beim Niesen und Schneuzen. So finden wir einen Fall von Stirnbeinfraktur bei Claussner angeführt, den M. Andral 1872 in der Gazette des hôpitaux veröffentlichte:

Ein Steinbrecher verletzte sich bei einem Sturz vom Felsen am Stirnbein. Da er nicht bewusstlos war, konnte er nach Hause gehen. Bald bemerkte er hier eine starke

[1]) Fischer: Ueber das traumatische Emphysem in Volkmanns Sammlung klinischer Berichte.

Schwellung am Gesicht und Hals und zog deshalb einen Arzt zu Rate. Dieser nahm folgenden Befund auf:

In der Stirngegend fast in der Mitte eine von der Haargrenze senkrecht abwärts laufende 2 cm lange Hautwunde ohne Freilegung des Knochens. Eine Fraktur des Stirnbeins grade in der Mitte oberhalb der Nase. Einige Ekchymosen am Gesicht und an den Augenlidern und ein fast allgemein ausgebreitetes Hautemphysem, das nur unter der behaarten Kopfhaut fehlt. Die Atmung des Patienten ist trotz alledem nicht sonderlich behindert und sein Allgemeinbefinden ist gut. Er hat kein Fieber. Ein schwerer Schädelbruch wird wegen Fehlen des Blutausflusses aus Ohr und Nase, der Ekchymosen der Conjunctiva und jeder Gehirnerscheinungen ausgeschlossen. Es wird ein Compressionsverband angelegt. Nach 14 Tagen ist das Emphysem verschwunden, zuletzt in der Mammar- und Achselgegend. Nur bei anstrengendem Schneuzen entsteht an der Bruchstelle noch ab und zu eine kleine Luftgeschwulst. Der Patient wurde völlig geheilt entlassen.

Viel ausgedehnter und häufiger finden wir Emphyseme nach Verletzungen der respirierenden Organe, so zunächst des Kehlkopfes und der Trachea. Selbstverständlich ist es auch hier Grundbedingnng, dass die Verletzung eine subkutane ist, oder doch die äussere Wunde so eng, schräg oder gewunden ist, dass die Communikation mit der Aussenluft durch sie verhindert oder erschwert ist. Sind diese Vorbedingungen da, so strömt bei der Inspiration die Luft in die weiten Maschen des lockeren Bindegewebes der Umgebung und auch ein bedeutender Teil der Exspirationsluft entweicht hierher, statt durch den Mund nach aussen.

So teilt uns A. Schmidt einen Fall mit, bei dem wegen ausgedehnten traumatischen Emphysems die Tracheotomia superior gemacht wurde. Wir finden darüber kurz in Virchow's und Hirsch's Jahresberichten[1]) folgendes mitgeteilt:

[1]) Jahrgang 1883 Seite 398: A. Schmidt. Prophylaktische Tracheotomie

Ein 50jähriger Schmied fällt mit der vorderen Halsgegend gegen eine Eisenstange. Er ist noch im Stande, eine Stunde lang zu arbeiten, jedoch fängt sein Hals derart an zu schwellen, dass er den Arzt aufsuchen muss. 4 Stunden später findet sich ein ausgedehntes Emphysem des ganzen Halses, der linken Kopf- und Brusthälfte. Der hochgradigen Atemnot wegen wird die Tracheotomia superior an ihm vorgenommen, nach 3 Tagen ist das Emphysem völlig geschwunden. Am 11. Tage wird die Canüle entfernt und der Patient entlassen. Der Sitz der Verletzung konnte nicht festgestellt werden. Es hat sich hier wohl um eine Kehlkopffraktur, weniger wahrscheinlich um eine Trachealruptur gehandelt.

Über einen Fall von Trachealverletzung durch eine Schusswaffe, veröffentlicht von Lefèvre[1]), finden wir im Centralblatt für Chirurgie berichtet, und gebe ich den Auszug sammt Sektionsergebnis hier wieder:

Es handelt sich um einen Revolverschuss, dessen Eingangsöffnung sich in der Axillarlinie fand, 10 cm nach abwärts vom rechtwinklich erhobenen Arm. Es stellte sich sofort nach der Verletzung blutiger Auswurf ein und nach 3 Stunden beginnendes Emphysem, das sich sehr bald weiter ausbreitete und eine bedeutende Ausdehnung gewann. An der untern linken Halsseite besteht heftiger Schmerz, zugleich Pneumothorax links. Die Stimme und das Schlucken sind normal. Nach 2 Tagen stellt sich Abnahme des Emphysems ein; die Untersuchung der linken Brusthälfte ergab das Vorhandensein eines Ergusses. Fieber ist nicht bedeutend. Am 3. Tage tritt stechender Schmerz in der rechten Seite auf, weiterhin stark zunehmende Dyspnoe und sehr hohe Pulsfrequenz. Es wurde ein Aderlass von 200 gr gemacht. Unter Zunahme namentlich des Fiebers und der suffokatorischen Erscheinungen am 4. Tage exitus lethalis.

wegen traumatischen Emphysems an Hals und Kopf. Med. Correspondenzblatt des Württembergischen ärztlichen Landesvereins No. 27.

[1]) Centralblatt für Chirurgie: Jahrgang XIV. A. Lefèvre: Plaie pénétrute de poitrine par arme à feu. Progrès med. 1886. No. 32.

Die Sektion ergab folgenden Befund: In der linken Pleurahöhle etwa $1^1/_2$ l flüssiges und geronnenes Blut und Luft. Keine Zeichen einer Pleuritis. Die Schusseingangsöffnung sitzt zwischen 4. und 5. Rippe in der Axillarlinie. Der Canal geht durch den oberen Lappen der Lunge von unten aussen nach oben innen, durchbohrt dann die Kuppel der pleura parietalis unmittelbar hinter dem medialen Ende der Clavicula. Die Kugel war dann weiter in der Richtung nach aufwärts durch das Zellgewebe des Halses gegangen und hatte Vena subclavia und jugularis interna getroffen und perforiert. Sie hatte sich sodann hinter dem linken Schilddrüsenlappen der Trachea genähert und war zwischen erstem Trachealring und Ringknorpel in den Larynx eingedrungen. Die dieser Eintrittsstelle in den Larynx gegenüberliegende Schleimhaut zeigte eine Zerreissung, doch endete hier der Schusskanal Die rechte Lunge war in ihrem obern Teile gesund, im untern Drittel atelektatisch, die entsprechenden Bronchien mit Fibrinausgüssen gefüllt. Die Kugel wurde weder in der Lunge noch im Darmtraktus gefunden, sie dürfte entweder verschluckt oder gleich mit mit dem ersten Blute expektoriert sein.

Nach dem Beginn des Emphysems an der linken Halsseite und dem Ergebnis der Sektion kann das Emphysem hier sowohl vom Larynx, wie von der Lunge ausgegangen sein, doch ist das erstere wahrscheinlicher.

Einen weiteren Fall von Schussverletzung des Kehlkopfes und der Trachea mit folgendem, ausgedehntem Emphysem finden wir in Clausners Arbeit, die Veröffentlichung ist von Rydygier[1]) in der deutschen Zeitschrift für Chirurgie gemacht. Der Verlauf war auch hier ein tötlicher und zwar lautet der Krankenbericht kurz folgendermassen:

Ein junger Mensch wurde gegen Abend mit einer Teschin-

[1]) Rydygier, Dr. Ein Fall von Schussverletzung der Luftröhre durch eine Teschinkugel mit lethalem Ausgange an ausgebreitetem Hautemphysem trotz vorgenommener Tracheotomie. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 21. 1885.

kugel in den Hals geschossen und musste mit dieser Verletzung noch einen längeren Weg zurücklegen. Bei seiner Untersuchung findet sich die Wunde an der Vorderseite des Halses, kaum stecknadelknopfgross und verklebt. Respirationsbeschwerden sind nicht vorhanden, die Stimme ist hell und klar. Es werden Eisumschläge appliciert. Am andern Morgen zeigt sich geringe Behinderung der Respiration und leichtes Emphysem des Halses. Nachmittags war das Emphysem bereits über die Augen, das Gesicht und den ganzen Halz ausgebreitet und bis zwei Querfinger breit unter die Clavicula. Die Atmung ist stark erschwert und beschleunigt. Eine wegen des Hautemphysems sehr schwierige Tracheotomia inferior wird vorgenommen. Die Atmung wird darauf etwas freier. Am nächsten Morgen besteht leichte Cyanose, die Atembeschwerden und das Emphysem nehmen zu. Die Temperatur hat 38° nicht überschritten. Am nächsten Morgen Tod unter Erstickungserscheinungen.

Obduktionsbefund: Das Hautemphysem reichte über das Gesicht, den Hals, den ganzen Thorax und beide Arme. Der Verlauf des Schusskanals ist folgender:

Die Kugel drang etwas rechts von der Mittellinie des Halses unterhalb des Schildknorpels in das ligamentum cricothyreoideum. Indem sie weiterhin die Richtung nach unten und links hinten nahm, durchbohrte sie die Trachealwand in der Höhe des 3. Trachealringes genau in der hintern Mittellinie. Die Öffnung hier bestand nicht in einem Schlitz, sondern die Kugel hatte ein rundes Loch geschlagen. In derselben Höhe, aber etwas schräg nach links war die vordere und endlich auch die hintere Ösophaguswand durchbohrt. Weiterhin traf die Kugel in den Körper des II. und III. Halswirbels nahe an dem linken processus transversus. Hier bog sie jetzt scharf direkt nach hinten rechts ab und kam an der Vorderfläche des zweiten Brustwirbelkörpers heraus, nachdem sie in den betreffenden Wirbeln einen Knochenkanal gebohrt hatte. Hier blieb sie dicht am Knochen liegen ohne die Pleura costalis zu verletzen.

In beiden Pleurahöhlen befanden sich etwa 200 ccm blutig-seröser Flüssigkeit; unten am rechten Lungenlappen etwas fibrinöser Belag. In der Trachea und den Bronchien war nirgends Blut zu finden. Als Todesursache wird von den Obducenten die Behinderung der Atmung durch das Emphysem angegeben. —

Bei weitem öfter, als nach Verletzungen der Trachea und des Kehlkopfes und überhaupt am häufigsten sehen wir nun Hautemphysem sich einstellen nach Verletzungen der Lungen selbst. Wir können bestimmt annehmen, dass sich bei gut 50% aller Lungenverletzungen nachfolgendes, wenn auch nicht immer sehr ausgedehntes Emphysem entwickelt. bevor ich nun zur Vorführung der hierher gehörigen Beobachtungen schreite, seien mir einige Worte über den Mechanismus des Entstehens solcher allgemeiner Körperemphyseme nach Verletzungen der Lunge gestattet.

Soll es überhaupt nach irgend einer Verletzung der Lunge, mag diese nun in einer einfachen Wunde der pleura pulmonalis oder in einer Eröffnung mehrerer grösserer oder kleinerer bronchioli bestehen, zu einem ausgedehnten subkutanen Emphysem kommen, so muss von vornherein auch eine Verletzung der plura costalis vorhanden sein, da sonst der Luft nirgends ein Weg offensteht, durch den sie in die interstitiellen und subkutanen Bindegewebsmaschen des Thorax gelangen kann. Es ist hierbei völlig gleichgültig, ob die Zerreissung der pleura costalis eine subkutane ist oder in einer von einer Laesion der äusseren Bedeckungen des Thorax ausgehenden Wunde besteht, unbedingt nötig ist nur, dass auch bei den nicht subkutanen Verwundungen der pleura costalis, der Luft in der Pleurahöhle, wie ich nachher darthun werde, der Ausweg durch die äussere Wunde ganz oder teilweise verschlossen ist. Auch ist es nicht absolut notwendig, dass die Stelle der Verletzung der pleura costalis der der pleura pulmonalis entspricht.

Sind nun bei einer Lungenverletzung die oben beschriebenen Verhältnisse gegeben, so ist der Mechanismus des Zustandekommens des allgemeinen Emphysems folgender:

Bei jeder Inspiration dringt in Folge der Erweiterung des Thoraxraumes die Atemluft statt alle Alveoli auszufüllen, durch den viel bequemeren Weg, den Riss in der Lunge und der pleura pulmonalis in die Pleurahöhle ein und beschränkt die Expansionsfähigkeit der Lunge. Diese ist jetzt ausser Stande, den Exkursionen des atmenden Thorax zu folgen und bleibt collabiert. Durch den so in der Pleurahöhle erzeugten positiven Druck wird nun bei jeder Exspiration die Wunde in der Lunge verschlossen und comprimiert, der Rauminhalt der Pleurahöhle aber durch Zusammensinken des Thorax verkleinert. Sobald der Luftdruck im Pleuraraum durch die Atemexkursionen in keiner Weise mehr beeinträchtigt wird, hört auch jede Aufnahme von Luft seitens der betreffenden Lunge auf, es sei denn, dass sie einen Ausweg findet, wie er z. B. in der Wunde der pleura costalis gegeben ist, und durch welche sie in die Maschen des subkutanen und unterstitiellen Bindegewebes der Thoraxumhüllungen zu entweichen vermag, um sich von hier aus bei jeder neuen Inspirations- und Exspirationsbewegung weiter auszudehnen auf den Wegen, die ich bei der Anatomie der Verbreitung des traumatischen Emphysems näher besprechen werde.

Bei dem Zustandekommen des Emphysems haben wir nun noch folgenden Unterschied zu machen:

Ist nämlich die Lunge vollkommen normal und frei beweglich in der Pleurahöhle, so wird stets zunächst ein Pneumothorax entstehen und erst nach Verschwinden der Druckdifferenz zwischen der atmosphärischen Luft und dem Pleuraraum sich das Emphysem entwickeln. Unter solchen Verhältnissen wird letzteres kaum eine sehr grosse Ausdehnung gewinnen können, da der immer stärker und gewaltiger werdende Pneumothorax sehr bald jede Atembewegung der verletzten Lunge und vor allem des Thorax der kranken Seite aufhebt, falls die Communikation nach aussen nicht bedeutende Dimensionen hat. Ganz anders jedoch gestaltet sich die Sache, wenn die Lunge an der Stelle der

Verletzung an der pleura costalis fixiert ist. Dann wird die Atemluft ununterbrochen direkt von der Lungenwunde aus durch das Loch in der pleura costalis in das Bindegewebe gepumpt, und der Pneumothorax bleibt aus, da der Luft der Weg in die freie Pleurahöhle durch die Fixation verschlossen ist. Es wird bei diesen Verletzungen das Emphysem stets ein ausserordentlich ausgedehntes und gefahrdrohendes werden, da die Luftaustrittsstelle nicht durch den Pneumothorax verstopft wird. So finden wir die Verhältnisse, wenn eine durch alte pleuritische Schwarten an die pleura costalis fixierte Lunge auf irgend eine Weise verletzt wird. Hierher gehört auch jene seltene Beobachtung Fischers[1], der bei einer Rippenfraktur mit daran sich anschliessendem, allgemeinem Emphysem bei der Autopsie konstatierte, dass an dem einen spitzen Rippenfragment sich die im übrigen gesunde Lunge angespiesst hatte, mit der frakturierten Rippe in die Wunde der pleura costalis gezogen war und auf diese Weise eine stetige Quelle für den Luftaustritt in den Körper lieferte.

Die nach Lungenverletzungen beobachteten Emphyseme können wir sehr gut in 2 Hauptgruppen anordnen, und wir wollen zunächst die allgemeinen Emphyseme betrachten, die zu Stande kommen nach Lungenwunden mit penetrierender Thoraxwunde. Bei diesen Verwundungen wird das Emphysem jedesmal dann ausbleiben, sobald die äussere Wunde in der Brustwand eine genügende Weite hat, um der in die Pleurahöhle bei der Inspiration eingedrungenen Luft bei der Exspiration den freien Austritt zu gestatten. Unter solchen Verhältnissen entsteht daher kein allgemeines Emphysem oder nur ein kleines, ganz circumskriptes in der allernächsten Umgebung der Wundränder. Solche Verletzungen sind aber im Ganzen selten, sie finden sich nur bei Stichwunden der Brust durch grobe, breite Instrumente und nach Schusswunden durch grosse Projektile, besonders Bombensplitter[2].

[1]) Roser, Handbuch der anatom. Chir. 1883. S. 225.

[2]) Fischer: Über das traumatische Emphysem. Volkmanns Sammlung klinischer Berichte.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn bei einer Eröffnung des Thorax mit Verletzung der Lunge der Wundkanal sehr eng, lang und gewunden ist, oder derselbe durch Lageveränderung der Muskeln und Weichteile nach der Verletzung eine ganz unregelmässige Gestalt bekommt, oder gar die Hautwunde dadurch oder durch Fetzen des zerrissenen Gewebes, fremde Körper oder Blutcoagula verlegt ist. Unter diesen Voraussetzungen ist es der durch die Lungenwunde in die Pleurahöhle getretenen Luft unmöglich, frei nach Aussen zu entweichen, sie wird bei der Exspiration in die Maschen des interstitiellen und subkutanen Bindegewebes getrieben, und es entsteht ein ausgedehntes Hautemphysem. Ist die Lunge unter diesen Umständen an der Stelle der Verletzung verwachsen, so sind natürlich, wie schon oben erwähnt, die Bedingungen für das Emphysem noch günstiger, weil bei der Exspiration dann die Luft direkt aus der Lunge in das Bindegewebe gepresst wird.

Für das Zustandekommen eines ausgedehnten traumatischen Emphysems nach Verletzungen dieser Art finden sich in der Litteratur eine Menge Beispiele, und es sei mir daher erlaubt, einige der prägnantesten und interessantesten Fälle hier mitzuteilen. Ich führe zunächst 4 Fälle an, über die wir in den Jahresberichten von Virchow und Hirsch referiert finden. So berichtet Dubrueil[1]):

Ein 24jähriger junger Mann erhält einen penetrierenden Messerstich rechts hinten im VI. Interkostalraum. Die Lunge ist verletzt und es stellt sich sehr bald ein hochgradiges, ausgedehntes subkutanes Emphysem ein. Wegen der hinzutretenden bedeutenden Atemnot wird Punktion vorgenommen mit nachfolgender Aspiration von über 1 l blutiger Flüssigkeit. Das Emphysem nimmt ab. Im spätern Verlauf stellt sich ein Pyopneumothorax ein. Es wird incidiert und drainiert und 3 mal täglich mit Borsäure ausgewaschen. Hierauf

[1]) Virchow u. Hirsch, Jahresberichte f. 1884. Bd. II. Dubrueil, plaie du poumon. Hémo-pneumothorax: Thoracocentèse. Pleurotomie Autopsie. Gazette med. de Paris.

zeigte sich eine bedeutende Besserung. Es muss aber später wegen eingetretener Verschlimmerung Resektion eines Rippenstückes gemacht werden. 4 Tage darauf exitus lethalis. Der Sektionsbericht giebt über den Sitz der Lungenverletzung leider keinen Aufschluss.

Rossander[1]) erwähnt einen Fall von perforierender Wunde in die Brust. Sie war mit einem Bajonetstich hervorgebracht. Der Patient fühlte nach der Verletzung fast keinen Schmerz und war völlig bei Besinnung. Das Bajonet war quer durch die Brust gegangen. Die Einstichsöffnung war hinten 2 cm. links vom processus spinosus des VIII. und IX. Brustwirbels, an der Vorderseite der Brust rechterseits über dem II. Interkostalraum befand sich die Ausstichöffnung. Die hintere Wunde war 1,5 cm lang die vordere 4—5 mm breit. Sehr bald stellte sich ein ausgedehntes Emphysem ein verbunden mit hochgradiger Atemnot. An der vorderen rechten Brustseite kurz tympanitischer Ton, an der rechten Rückenfläche Dämpfung vom angulus scapulae nach abwärts. Die Respiration konnte hier nicht gehört werden. Puls 90. Nur wenig Husten. Doch wurden ein Paar Klumpen coagulierten Blutes ausgeworfen. Jede äussere Blutung fehlte. Anlegung eines Lister'schen Verbandes. Kein Fieber. Nach 11 Tagen war die Wunde geheilt, und der Patient wurde nach 1 Monat als genesen entlassen.

Ganz kurz wird über die beiden andern Fälle von O'Farrel[2]) und von Kliegl[3]) berichtet:

Im ersteren handelt es sich um einen Bajonetstich in die rechte Achselhöhle längs des Gefässnervenbündels bei erhobenem Arm. Es stellte sich starke Haemoptoe ein und ein kolossales Hautemphysem. Eine Rippenfraktur ist nicht nachweisbar. Der Patient wird nach 20 Tagen als geheilt entlassen.

[1]) Virchow u. Hirsch Jahresberichte f. 1879. Bd. II. S. 407.

[2]) Virchow u. Hirsch, Jahresberichte f. 1881. Bd. II. S. 393. O'Farrel. Case of bayonet wound of the lung. The Lancet Oct 29.

[3]) F. v. Kliegl Schusswunden. Wiener Medic. Presse 1890 No. 40.

Von Kliegl beschreibt einen Fall von 2 Schusswunden zwischen linker Mamillar- und vorderer Axillarlinie in der Höhe der IV. u. V. Rippe. Als Symptome der Lungenverletzung zeigen sich sehr bald eine starke Haemoptoe und ein sehr ausgedehntes Emphysem des Körpers. Das Sputum ist etwas putride. Nach Excision der beiden in der linken Rückenhälfte sitzenden Projektile tritt Heilung ein.

Die Beschreibung eines Falles mit Abbildung, den Larrey, der berühmte Feldarzt Napoleons I., beobachtet hatte, finden wir in Tillmanns Lehrbuch der speciellen Chirurgie. Sie betrifft ein Hautemphysem nach einem Rappierstich in die rechte Achsel, das in 6 Stunden eine so kolossale Ausdehnung annahm, dass der Kranke überall in ein fast 10 cm hohes Luftkissen eingehüllt war.

Auch ist es mir gelungen, einen Fall von ausgedehntem Hautemphysem nach Stich in die linke Thoraxseite unter den Krankengeschichten der hiesigen Königlichen chirurgischen Klinik ausfindig zu machen, dessen hier Erwähnung geschehen soll:

F. S. 51 Jahre alt, aus Giebichenstein. Der Patient fiel am 31. Januar 1887 zu Boden und stach sich bei dieser Gelegenheit ein Brodmesser, welches er in einem Sacke auf dem Rücken trug, in die linke Thoraxseite etwas unterhalb der Scapula.

1. II. 1887. Status praesens: Die auf dem Rücken links unterhalb der Scapula befindliche Stichwunde ist circa 1 cm lang und sieht sehr gut aus. Es besteht ein starkes Hautemphysem, das an beiden Wangen beginnt, sich über den Hals, den Thorax und das Abdomen bis unterhalb des Nabels erstreckt und selbst an den spinae ossis ilei superiores noch sehr deutlich zu fühlen ist. Am Rücken hört das Emphysem in der Nierengegend auf. Linksseitig besteht ausgedehnter Pneumothorax. Die Atembeschwerden sind trotz der starken bestehenden Cyanose nicht erheblich.

Therapie besteht in einem comprimierenden Verbande.

2. II. 1887. Temperatur Morgens 37,4
Abends 37,9

Das Emphysem zeigt keine Zunahme. Gegen den Hustenreiz wird Opium gegeben.

4. II. 1887. Temperatur Morgens 37,0
Abends 37,5

Das Emphysem scheint im Gesicht geringer geworden zu sein. Der Verband wurde gewechselt, die Wunde sieht sehr gut aus.

5. II. 1887. Temperatur Morgens 37,1
Abends 37,3

Deutliche Abnahme des Emphysems.

In den Tagen vom 6.—10. II. findet eine stetige rasche Abnahme des Emphysems statt, der Patient ist auch während dieser Zeit völlig fieberfrei.

10. II. 1887. Temperatur Morgens 37,0, Nur in der regio interclavicularis beiderseits ist noch geringes Hautemphysem zu constatieren. Der Pneumothorax ist noch nicht völlig geschwunden. Der Patient wird auf seinen Wunsch entlassen.

Wir kommen jetzt zu der zweiten Hauptgruppe der allgemeinen traumatischen Körperemphyseme, die sich im Anschluss an eine subkutane Lungenverletzung entwickeln. Auch hier entsteht genau auf dieselbe Art, wie bei der vorher beschriebenen Gruppe, je nach der Art der Verletzung und dem Zustande der zerrissenen Lunge entweder ein Pneumothorax und von diesem aus das Emphysem oder ein direktes Hautemphysem, je nachdem die Lunge in der Pleurahöhle frei beweglich oder verwachsen oder überhaupt an der Stelle der Verletzung fixiert ist.

Hier haben wir zunächst diejenigen Emphyseme ins Auge zu fassen, die in Folge subkutaner Fraktur einer oder mehrerer Rippen auftreten. Der Mechanismus des Zustandekommens der Verletzung der Lunge ist hierbei eine sehr einfache. Sobald das eine von den beiden Rippenfragmenten nur einigermassen scharf und spitz ist, durchspiesst es ausserordentlich leicht bei irgend einer etwas heftigen Bewegung, meist bei dem Zustandekommen der

Fraktur selbst, die pleura costalis und damit zugleich die Lunge selbst, da diese nicht im Stande ist, sich zu retrahieren und so dem Insult auszuweichen, weil der Thorax ja unverletzt und damit luftdicht allseitig abgeschlossen ist. Diese Verletzungen der Lunge liefern uns am häufigsten jene ausgedehnten Emphyseme, die sich über den ganzen Körper ausserordentlich rapide bis auf die Extremitäten erstrecken und ihn sehr bald allseitig in ein hohes Luftpolster einhüllen. Auf diese Art sind auch die meisten aller in der Litteratur veröffentlichten Fälle von ausgedehntem Hautemphysem nach Lungenverletzungen entstanden, ich möchte daher eine beschränkte Anzahl derselben hier wiedergeben.

So finden sich in Claussners Schrift 5 hierher gehörige Fälle, die teils in der deutschen, teils in der englischen und französischen Litteratur veröffentlicht sind:

Der erste Fall, von Barwell[1]) beobachtet, betrifft einen Kutscher, der in der Trunkenheit unter seinen Omnibus gekommen war. Die im Spital vorgenommene Untersuchung ergab, dass an der rechten Brustseite von der II. Rippe abwärts 5 Rippen in der Nähe des Winkels gebrochen waren. Es war bedeutendes Emphysem vorhanden und der Patient äusserte lebhaften Schmerz. Der Bluthusten, der jetzt eintrat, dauerte über 20 Stunden. Drei Tage nach dem Unfall war das Emphysem über die rechte Brustseite völlig und bis zum Nacken vorgeschritten. Die subkutane Krepitation über den emphysematösen Partieen deutlich hörbar. Sputa noch blutig, schaumig. Der Pneumothorax schwand nur langsam und genas der Patient nach mancherlei Schwankungen im Krankheitsverlaufe erst $1^1/_2$ Monate nach dem Unfalle völlig.

Im 2. Falle, den Lorentz[2]) beschreibt, handelt es sich um einen Schmied, der bei einer Kesselexplosion eine multiple Rippenfraktur erlitt. Neben einem starken Hae-

[1]) Barwell. The Lancet 1874. 17. Jan. S. 91.

[2]) F. Lorentz: Über das Unterhautzellgewebsemphysem bei Rippenfraktur. 1875. Greifswald.

matothorax bestand ein über den ganzen Thorax und Körper ausgebreitetes Unterhautzellgewebsemphysem, das bei jeder Respiration zunahm. Unter fortschreitender Dyspnoe trat der lethale Ausgang ein wenige Stunden nach der Verletzung, während eben die Punktion vorgenommen werden sollte.

Der dritte sehr charakteristische Fall ist von einem Franzosen Jourdain veröffentlicht[1]):

Ein Fuhrmann war am 10. IX. 1876 unter die Räder seines Wagens gekommen und eine Strecke weit mitgeschleift. Als er sich erhob, fühlte er lebhafte Schmerzen in der rechten Brustseite und Atemnot. Die Untersuchung ergab hochgradige Dyspnoe, Schmerz in der rechten Seite bei der leisesten Bewegung; Fraktur mehrerer Rippen rechts. An der Stelle der Fraktur ist die Haut aufgebläht, emphysematös. Es wird eine Binde um die Brust angelegt. Das Emphysem macht gewaltige Fortschritte. Es hat sich über den ganzen Thorax, den Hals und über einen Teil der oberen Extremitäten ausgebreitet. Am folgenden Morgen ist der Umfang des Körpers ein ganz enormer. Das Gesicht ist aufgedunsen, Hals, Arme und die ganze Brust sind emphysematös aufgetrieben. Das Scrotum bildet eine ungeheure Geschwulst zwischen den Schenkeln, auch diese sind bedeutend aufgeschwollen. Bewegungen sind schwierig. Der Kranke kann wegen schnell und stark fortschreitender Dyspnoe nicht liegen. Wenig Husten, geringer blutiger Auswurf.

12. IX. Das Emphysem hat sich noch weiter ausgebreitet. Das Gesicht ist so aufgedunsen, dass die Augen nicht mehr geöffnet werden können. Die Bedeckungen zeigen bläuliche Verfärbung. Die Dyspnoe ist hochgradigst, kein Schlaf. Ekchymosen der Conjuntiva. Nasenbluten. Blutiges Sputum, kleiner Puls. Multiple Stichelungen; die Luft geht aus den Stichöffnungen hervor in Form kleiner Blasen, welche an der Oberfläche der Haut angekommen bersten.

[1]) O. Jourdain: De l'emphysème traumatique généralisé consécutif aux fractures de côtes. Paris 1878.

13. IX. Befinden, wie Tages zuvor. Dyspnoe etwas geringer. Wiederum Stichelungen, die dem Kranken für kurze Zeit Erleichterung schaffen. Spannung des Zellgewebes noch sehr hochgradig.

14. IX. Besserung, Atmung leichter. Geringer Schlaf. Blutiger Auswurf, besserer Puls, Stichelungen.

23. IX. Der Kranke befindet sich besser. Appetit und Schlaf gut. Bis zum 27. IX. ist noch emphysematöses Reiben unter der Haut vorhanden. Am 21. X. geht der Kranke allein aus, nur die Rippenfrakturen bedingten den langen Aufenthalt im Spital.

Der vierte Fall, wie der erste von Barwell[1]) beobachtet, betrifft einen 14jährigen Knaben, der zwischen zwei Fuhrwerke kam. Bei seiner Aufnahme im Spital zeigte sich, dass die rechte Brustseite eingedrückt war und mehrere Rippen von der Achselhöhe nach abwärts frakturiert waren. Blutiger Auswurf ist vorhanden, der Patient im Shok. Am nächsten Tage war der Bluthusten leichter, dafür aber Emphysem vorhanden, das sich vom Haupte bis zum Unterleibe erstreckte, aber nur rechts. Respiration 50. Puls 130. Am folgenden Tage hat sich das Emphysem noch weiter ausgedehnt, jedoch nur an der rechten Seite; die Mittellinie wird nicht überschritten. Grosse Hustenneigung, Sputum blutig-schaumig, rechts Dämpfung. In den nächsten Tagen verfiel Patient noch einmal in schweren Collaps, erholte sich jedoch allmählich; der Pneumothorax nahm gradatim ab. Der Patient genas schnell, sodass er 30 Tage nach dem Unfall als völlig geheilt betrachtet werden konnte.

Der letzte Fall, den ich von Claussner hier anführe, ist ebenfalls eine von einem Engländer, Namens Tudor[2]), behandelte Verletzung eines 38jährigen Mannes, der zwischen

[1]) Barwell. The Lancet. 1874. Jan. 17. S. 91. Two cases of fractured ribs with wound of lung. Emphysema, Pneumothorax, Hydrothorax, Recovery.

[2]) M. Tudor Frakture of ribs with Emphysema. Lancet. Febr. 28. 1874. pag. 299.

zwei Wagen eingezwängt wurde. Zwei Stunden nach dem Unfall kam er in das Spital. Er war völlig bei Besinnung; sein Gesicht zeigte grosse Angst, die Atmung war kurz, frequent und schmerzhaft. Der Puls war kräftig und voll. Die II., III. und IV. Rippe waren rechts gebrochen und die scharfen Bruchenden hatten die Lunge verletzt; infolgedessen bedeutendes Emphysem, das sich linkerseits bis zum Nacken und rechterseits über die Supraklavikularregion ausbreitete. Es wurde Morphium gegeben.

Am nächsten Tage delirierte Patient. Nacht ziemlich ruhig. Puls 120. Respiration 40. Das Abdomen stark gespannt; das Emphysem breitet sich weiter aus. Tags darauf Delirium ärger, Patient sehr aufgeregt. Keine Urinverhaltung, vielmehr freiwilliger Urinabgang. Puls 130, Respiration 48.

Vom folgenden Tage ab hört das Delirium auf; Patient schlief viel besser als in vergangener Nacht. Emphysem und Tympanites viel besser. Puls 100, Respiration 40. Von da ab machte der Patient stetige Fortschritte, sodass er am 33. Tage nach dem Unfalle als geheilt entlassen werden konnte.

Auch in den Jahresberichten von Virchow und Hirsch ist über eine ganze Anzahl von solchen Fällen berichtet, deren Beschreibung mich hier aber zu weit führen würde; ich beschränke mich daher darauf, hier noch einige Fälle, die hier im Laufe der letzten 15 Jahre in der Königlichen chirurgischen Klinik in Behandlung gewesen sind, zu beschreiben, von denen die zwei zuletzt beschriebenen durch die anliegenden Sektionsberichte meine obigen Auseinandersetzungen bestätigen.

I. Der Patient, ein 37jähriger Arbeiter, ist am Morgen des 6. September 1881 bei Erdarbeiten verschüttet worden und sofort bewusstlos gewesen. Wie er in die Klinik kam, war er völlig bei Besinnung.

Er hat eine Splitterfraktur des rechten Oberarmes im mittleren Drittel. Zugleich besteht ein Hautemphysem der

ganzen rechten Seite vom Kieferrand an bis zur Lebergegend. Soviel sich bei dem enormen Emphysem nachweisen lässt, ist die III. IX. und X. Rippe frakturiert. Der Patient hustet viel unter grossen Schmerzen in der rechten Seite und wirft von Zeit zu Zeit Blut aus. Pappschienenverband des Armes. Morphium.

7. IX. Derselbe Zustand, nur hat der Blutauswurf nachgelassen.

11. IX. Das Hautemphysem beginnt zu schwinden und ist am Halse fast fort. Der Patient hat noch immer grosse Schmerzen beim Husten und bei der Respiration. Er erhält Eis und Morphium.

Von jetzt ab verschwindet das Emphysem immer mehr, desgleichen der Husten und der Auswurf. Der Patient bleibt nur noch seines Armes wegen bis zum 10. XII in der Klinik.

II. Patient, ein 61jähriger Arbeiter, wurde am Morgen des 20. März 1888 von einer Lokomotive erfasst und gegen eine eiserne Weiche geschleudert. In tiefem Collaps wurde er in die Klinik transportiert. Es findet sich die V.—VII. Rippe links frakturiert, zugleich ein ausgedehntes Emphysem der ganzen linken Thoraxseite und Schulter und ein linksseitiger Pneumothorax. Es bestehen hochgradige Schmerzen beim Atmen an der Frakturstelle und eine starke Dyspnoe. Über der linken Darmbeinschaufel eine 5 cm lange Hautquetschwunde und am Kopfe auf der linken Stirnhälfte und auf dem Hinterkopfe Hautrisse. In der Tiefe der Beckenwunde fühlt man die Beckenschaufel in eine Menge kleinerer Fragmente zertrümmert. Kopf- und Beckenwunden werden entsprechend verbunden, doch muss wegen des tiefen Collapses und der Dyspnoe von der Narkose abgesehen werden. Der Patient wird mit dem Oberkörper hochgelagert. In den ersten Tagen besteht noch hohe Schmerzhaftigkeit des dyspnoischen Atmens. Die Temperatur ist stets normal mit geringen abendlichen Exkursionen. Das Emphysem nimmt schnell ab, es besteht nur viel Husten, oft mit blutigem

Auswurf. Ende April verliert sich auch dieser und die Schmerzhaftigkeit beim Atmen, sodass der Patient, da die Wunden unterdessen geheilt sind, am 6. Mai als genesen entlassen werden kann.

III. Ein 34 Jahre alter Kutscher wird am 12. November 1884 von einem 35 Centner schweren Lastwagen überfahren, dessen Räder ihm über den Rücken gehen in der Höhe der Mitte des Schulterblattes.

Status praesens: Es besteht Collaps mässigen Grades. Die VII. und VIII. Rippe sind links hinten frakturiert, die VII. Rippe rechts. Eine äussere Wunde besteht nicht. Dyspnoe mässigen Grades und starke Schmerzen an der Frakturstelle, sowie in der Milzgegend. Temperatur 35,0. Puls 110. Der Oberkörper des Patienten wird hoch gelagert, letzterer erhält Äther subkutan und Schnaps und Wein.

Im Laufe des Nachmittags werden die Atembeschwerden grösser. Zu gleicher Zeit stellt sich Hautemphysem ein, das immer stärker werdend, die Untersuchung der Lungen unmöglich macht. Wahrscheinlich besteht doppelseitiger Pneumothorax. 12 Uhr Nachts: Das Emphysem ist kolossal stark geworden, sodass Brust-, Rücken- und Gesichtsgegend ganz aufgedunsen sind. Am stärksten ist es an der linken Thoraxseite. Es erstreckt sich ausser auf die angegebenen Teile auch auf Oberarm und Oberschenkel. Der Patient erhält Morphium subkutan, da die heftige Dyspnoe verbunden mit grosser Unruhe das Emphysem ganz ungewöhnlich stark steigert. Nachts 1 Uhr: Multiple Punktionen der emphysematösen Stellen. Herausdrücken der Luft durch die teilweise recht tiefen Punktionsstiche. Die Dyspnoe mindert sich auf kurze Zeit.

Nachts 2 Uhr tritt der Tod unter den Zeichen des zunehmenden Herzkollapses ein.

Sektionsbericht: Doppelseitiger Pneumothorax, die Lungen sind bis auf ein Minimum collabiert. Fraktur der VI., VII. und VIII. Rippe links am angulus, der VII. Rippe rechts hinten. Die linksseitigen Rippenfragmente haben die Lunge angespiesst, zugleich besteht eine

Lungenzerreissung am untern Lappen dieser Seite. Geringer Bluterguss.

Die Frakturen der rechten Seite haben die Pleura unverletzt gelassen. In der Bruchhöhle ca 700 ccm Blut herrührend von einer Milzzerreissung und flüssig. Die Milz ist an 3 Stellen zerrissen. Die Einrisse sind nicht sehr tief und durch mässig feste Blutcoagula geschlossen. Die ganze Leiche ist blutleer. Das Hautemphysem bestand in der intra vitam angegebenen Ausdehnung.

IV. Ein junger Zimmermann wurde Morgens beim Bau eines Hauses von einem schweren Balken getroffen.

Die Art und Weise der Gewalteinwirkung kann nicht genau festgestellt werden. Der Verunglückte wird in sehr collabiertem Zustande in die Klinik gebracht.

Status praesens: Patient sehr anämisch und apathisch, klagt über heftige Schmerzen vorzüglich am Brustkorb. Während der Untersuchung wirft er eine Menge hellroten, schaumigen Blutes aus. In der Gegend des Jugulum findet sich eine starke Anschwellung, die sich nach abwärts bis zur III. Rippe, nach oben seitlich bis an den Kieferwinkel erstreckt. Bei der Palpation hat man ein eigentümliches weiches Gefühl; die Perkussion weist in der ganzen Ausdehnung der Geschwulst tympanitischen Schall nach. Einige Rippen zeigen Crepitation und abnorme Beweglichkeit, an der Wirbelsäule ist nichts abnormes nachzuweisen. Der linke Oberschenkel ist in der Mitte total frakturiert. Von einer weiteren Untersuchung wird im Interesse des Patienten Abstand genommen.

Nachmittags $1^1/_2$ Uhr stirbt der Verletzte, ohne dass eine wesentliche Veränderung seines Befindens eingetreten wäre.

Von dem Sektionsberichte gebe ich nur das hierhergehörige wieder:

Leiche eines kräftigen Mannes zeigt sehr starkes Hautemphysem über dem linken Pectoralis major, sich am Halse bis zum Kieferwinkel erstreckend, im Nacken auf die rechte

Schulter übergreifend. Die rechte Lunge zeigt leichte Adhaesionen. Die Bronchien enthalten wenig blutig-schaumiges Sekret. Die rechte Pleurahöhle ist leer. Die linke Pleurahöhle enthält ungefähr 300 ccm freies ungeronnenes Blut, die Lunge zum grössten Teil adhaerent ist an ihrer hintern Seite von hervorragenden Spitzen frakturierter Rippen durchbohrt. Das mediastinale Bindegewebe ist stark emphysematös. Die Bronchien enthalten viel Blut. Die I., II., III. und IV. Rippe sind links etwa in der Mitte zwischen Axillar- und Mamillarlinie frakturiert, ohne die Pleura zu verletzen. Die II.—XI. Rippe links sind in der Nähe der Wirbelsäule an ihrem Angulus total frakturiert und haben zum Teil die Pleura durchbohrt.

Zu der oben aufgestellten zweiten Gruppe der Emphyseme nach Lungenverletzungen, derjenigen nämlich nach subkutanen Traumen der Lunge möchte ich nun zum Schluss noch diejenigen Hautemphyseme rechnen, die wir im Anschluss an eine schwerere oder leichtere Contusion des Thorax auftreten sehen, ohne dass eine Rippenfraktur vorhanden oder nachzuweisen ist. Diese Fälle sind nicht so ganz selten, und die Ansichten über den Entstehungsmechanismus dieser Emphyseme gehen sehr weit auseinander. Einige Autoren sind der Meinung, dass es sich beim Zustandekommen des Emphysems meist um so starke Kontusionen gehandelt habe, dass sowohl die pleura costalis wie pulmonalis durch die Gewalt der Erschütterung zerrissen seien, und dann die Entstehung dieselbe sei, wie bei den subkutanen Rippenfrakturen. Die Ansicht anderer geht dahin, dass die Contusion des Thorax gegen Ende einer Inspiration stattgefunden haben müsse, also dann, wenn alle Alveolen prall mit Luft gefüllt seien; durch irgend einen Zufall sei dann im Moment des Traumas der Luft der Ausweg durch die Trachea versperrt gewesen und in Folge des plötzlich sich sehr hoch steigernden Druckes seien wahrscheinlich einige Lungenbläschen geplatzt. Nun soll von hier aus die Luft zunächst in das interlobuläre Bindegewebe der Lunge dringen, dann der Con-

tinuität des Gewebes folgend bis zur Lungenwurzel, von hier aus an der Trachea hochgehen und im Jugulum erscheinen, um sich von da aus weiter in das lockere Bindegewebe des Körpers zu verbreiten. Bei beiden Ansichten lässt sich vieles dafür und dawider sagen, was zu erörtern mich hier zu weit führen würde; jedenfalls ist die Art der Entstehung nicht sicher festgestellt.

Es existieren, wie schon bemerkt, eine Menge solcher Fälle, von denen ich einige, die wir von Claussner beschrieben finden, hier wiedergeben möchte:

So beobachtete Adams[1]) einen Fall von über den ganzen Körper ausgedehntem, traumatischem Emphysem ohne Verletzung der Brustwandungen bei einem 8 jährigen Knaben, dem ein Rad über den Rücken gegangen war. Die Obduktion ergab keinerlei Verletzungen, nur auf jeder Lunge vorne, seitlich einen roten Fleck. Wahrscheinlich war während der Compression der Lungen der Mund des Verletzten gegen den Boden gedrückt, und so die Luft am Entweichen gehindert.

Einen andern Fall veröffentlicht Holthouse[2]):

Ein $3^1/_2$jähriges Kind war unter einen Wagen gekommen; das eine Rad ging über die linke Seite. Eine halbe Stunde nach dem Unglück wurde das Kind zum Arzte gebracht. Gesicht, Nacken und Rumpf waren geschwollen, ebenso die Augenlieder bis zu völligem Verschlusse; ferner die Supraclaviculargegend in ausgedehnter Weise. Auf die Extremitäten erstreckte sich das Emphysem nicht. Frakturen der Rippen waren nicht nachweisbar; keine Dyspnoe, kein Husten, keine Haemoptoe, kein Hydro- oder Pneumothorax. Das Emphysem verschwand langsam, zuletzt in der Supraklavikulargegend. Es wurde keine Medicin gegeben, nur eine breite Bandage um die Brust gelegt. Nach 24 Tagen konnte das Kind als genesen entlassen werden.

Nachdem ich so die Entstehung des ausgebreiteten

[1]) Adams: A case of traumatic emphysema without in jury to the chest-wells. Lancet. July. 24. 1875.

[2]) Mr. Holthouse: Medical-Times-Gazette 1870. II. S. 558.

Körperemphysems nach den verschiedensten Ursachen und speciell nach Lungenverletzungen des Näheren erörtert habe, will ich nun noch kurz auf die Anatomie der Ausbreitung desselben am menschlichen Körper, die Symptome, den Verlauf und die bei denselben anzuwendende Therapie eingehen.

Was die Verbreitung des Emphysems anlangt, so schreitet es im Grossen und Ganzen überall dahin fort, wo die günstigsten Bedingungen für seine Ausdehnung gegeben sind, also an die Orte, wo die Haut des menschlichen Körpers sehr reichliches, schlaffes Bindegewebe besitzt, und wird überall da einen Widerstand finden, wo das Integument durch straffere Bindegewebszüge mit den darunter liegenden Organen verbunden ist.

Nehmen wir also an, wir hätten eine subkutane Verletzung der Lunge auf einer Seite, so wird sich zunächst das Emphysem über die betreffende Seite des Thorax nach allen Richtungen hin verbreiten, und zwar folgt es hier gemäss der Bindegewebsanordnung meist dem Verlaufe der Interkostalräume. Der erste Widerstand zeigt sich dem Emphysem in der Mittellinie am Sternum, die zu überschreiten ihm hier nur sehr selten gelingt, da die Haut an dieser Stelle durch sehr festes und straffes Bindegewebe mit den darunter liegenden Teilen verbunden ist. Die Luft sucht daher an andrer Stelle über die Mittellinie herauszukommen und wählt dazu fast ausnahmslos das Mediastinum oder die Vorderseite des Halses, wo die Haut ja bekanntlich ausserordentlich leicht abhebbar ist. Der Hals schwillt bis auf die Nackengegend, wo sich ebenfalls strafferes subkutanes Gewebe findet, kolossal an, sodass die Grenze zwischen Hals und Gesicht völlig verschwindet.

Vom Hals aus geht dann das Emphysem mit Leichtigkeit auf den Kopf über, an dem es nur die Nase, die Ohren und die behaarte Kopfhaut nicht so stark aufzublasen im Stande ist, während namentlich die Augenlider zu kleinen dünnhäutigen, luftgefüllten Säcken anschwellen, die jedes Öffnen des Auges fast unmöglich machen.

Auch auf die oberen Extremitäten wandert das Emphysem vom Thorax und vom Halse aus; es findet an ihnen seinen Weg mit Leichtigkeit an der Beugeseite in dem die grossen Gefässe und Nerven umgebenden lockeren Bindegewebe, während es an der Streckseite und besonders in der Gegend der Gelenke einigen Widerstand findet. Die Hand wird nur am Rücken aufgetrieben, da die Haut der palma manus sehr fest mit der fascia aponeurotica palmaris verbunden ist. Hat das Emphysem erst die Mittellinie überschritten, so setzt es sich nun sehr schnell auf die gesunde Thoraxseite fort und vom Thorax nach abwärts zum Abdomen, in dessen Haut die Luft mit Leichtigkeit eindringt und erst Widerstand im Ligamentum Pouparti findet. Vom Abdomen geht die Luftgeschwulst dann auch auf das Scrotum über, das oft bis Kindskopfgrösse und darüber anschwillt, und schliesslich sogar auf die untern Extremitäten. Auch an ihnen folgt das Emphysem hauptsächlich dem Laufe der grossen Gefässe und Nerven, geht also namentlich an der Innenseite weiter und lässt am Fusse wieder nur die planta frei, wo sich wie an der Hand, die Haut mit der fascia plantaris durch straffes Gewebe verwachsen findet.

Ist so das ganze subkutane Gewebe mit Luft erfüllt, und hat sich die Luftquelle noch immer nicht geschlossen, so wird das Emphysem auch bald auf die inneren Organe übergehen, und zwar meist vom Halse aus, von wo es seinen Weg zur Lungenwurzel und von da in die Mediastina nimmt und nun sehr bald infolge der Compression der Lungen, des Herzens und der grossen Gefässe den lethalen Ausgang unter den qualvollsten suffokatorischen Erscheinungen herbeiführt.

Das klinische Bild bei dem ausgedehnten, rapide sich entwickelnden Körperemphysem ist ein ungemein typisches. Die Kranken liegen da angstverzerrt, bis zur Unkenntlichkeit entstellt durch die Auftreibung des Gesichtes mit kurzer, schneller und oberflächlicher Atmung. Die Haut ist fast bläulich-blass, glänzend, gespannt und kälter als gewöhnlich. Das Gesicht ist kaum zu erkennen, die Augen sind geschlossen.

Die Augenlider gleichen apfelgrossen Säckchen, die furchtbar geschwollenen Lippen machen ein Öffnen des Mundes unmöglich und die Wangen verdecken die Nase vollständig, der Hals ist bis zum Niveau des Gesichtes angeschwollen, der ganze Rumpf gleicht einem grossen Fasse. Der Nabel ist verstrichen, die Atmung kaum sichtbar, namentlich sind die Brüste aussserordentlich stark aufgetrieben. Die Extremitäten sind zu dicken Walzen verunstaltet, an denen sich Hand und Fuss kaum markieren, nur palma und planta sind verschont geblieben. Das Scrotum gleicht einem mit Luft aufgeblasenen Gummiballon mit einem eingezogenen Trichter an der Vorderseite, in dessen Tiefe man den Penis erblickt.

Die Kranken sind bei vollem Bewusstsein, sie zeigen die ausgeprägtesten Zeichen der Angst, Unruhe und Furcht zu ersticken. Sie atmen mit grosser Mühe durch die geschwollene Nase, die Atmung ist oberflächlich, schnell, die Atemzüge sind kurz und der Puls frequent, klein und intermittierend. Die Temperatur ist unverändert, wenn nicht etwas erniedrigt. Gewöhnlich besteht andauernder, quälender Husten wohl infolge pleuritischer Reizung.

Die Windgeschwulst, die nicht schmerzhaft und für Druck nicht empfindlich ist, zeigt bei der Palpation jenes eigentümliche Knistern und Rauschen, das sich mit Worten nicht beschreiben lässt. Die glänzende, blasse Haut fühlt sich gespannt an, lässt sich aber leicht eindrücken, um nach kurzer Zeit die alte Form wieder anzunehmen. Bei der Perkussion mit Hammer und Plessimeter hört selbst das wenig geübte Ohr genau einen hellen tympanitischen Beiklang, der um so deutlicher wird, je dicker und höher die Luftschicht unter der untersuchten Hautstelle ist. Legt man das Stethoskop an irgend einer Stelle des Emphysems an und übt beim Auskultieren einen leichten Druck aus, so hört man das oben erwähnte Knistern sehr deutlich, genau so, wie das Geräusch, das durch das Reiben trockener Haare vor dem Ohre hervorgebracht wird. Durch Streichen und

Reiben ist man im Stande, die Gestalt der Luftgeschwulst beliebig zu ändern, indem man die Luft in die benachbarten Bindegewebsmaschen drängt. Stösst man einen Troicart in die aufgetriebenen Teile, so entströmt die Luft unter lautem, zischendem Geräusch. Aus allen diesen Erscheinungen kann man sehr deutlich sehen, dass die Diagnose des ausgedehnten Haut- und Körperemphysems niemals eine schwierige sein kann.

Was nun den Ausgang eines solchen Emphysems anlangt, so muss dieser je nach dem Verlaufe der ursächlichen Lungenverletzung ein sehr verschieder sein. In den meisten Fällen wird wohl die Lungenwunde, wenn sie nicht allzugross ist, bald verkleben und damit die Quelle der Luftzufuhr aufhören. Dann erreicht eben das Emphysem bis zur Verstopfung des Lungenrisses seinen Höhepunkt, um dann sehr schnell und stetig abzunehmen. Was aus der Luft in dem Bindegewebe wird, welche Veränderungen dieselbe eingeht und auf welchem Wege sie schliesslich weggeschafft wird, darüber ist man sich noch nicht einig, doch ist anzunehmen, dass sie von Blut und Lymphe absorbiert wird. Soviel steht jedenfalls fest und geht auch aus den oben beschriebenen Fällen zum Teil hervor, dass das Verschwinden des Hautemphysems manchmal in überraschend schneller Weise vor sich geht.

Schliesst sich nun aber die Lungenwunde nicht und fehlt jede ärztliche Hilfe, so wird immer neue Luft in das Bindegewebe hinein nachgepumpt. Das subkutane Gewebe ist mit Luft erfüllt, und diese wandert schliesslich in die Körperhöhlen, namentlich zur Lungenwurzel, in das subpleurale Gewebe und die Umgebung des Herzens. Die Dyspnoe wird dadurch jetzt auf das äusserste gesteigert, ja es kommt oft zu den heftigsten Convulsionen; die Kranken werfen sich in der schrecklichsten Todes- und Erstickungsangst unruhig hin und her auf ihrem Lager und erhöhen so noch ihre Leiden. Das Sensorium bleibt leider bis zum lethalen Ausgang frei, sodass die Kranken oft eines überaus

qualvollen Todes sterben, der fast immer unter dem Bilde der Erstickung erfolgt, eben in Folge der gewaltigen Compression der Lunge, des Herzens und der grossen Gefässe.

Ich will jetzt noch ganz kurz und in groben Umrissen die bisherige Therapie bei einem nach Lungenverletzungen auftretenden Emphysem angeben, um dann auf die von Herrn Professor von Bramann unter Verwertung der Thiersch'schen Erfahrungen gestützten therapeutischen Massnahmen kurz einzugehen.

Die therapeutischen Massnahmen haben in solchen lebensgefährlichen Fällen nur den Zweck, die Luftquelle selbst zu verstopfen und somit das Fortschreiten des Emphysems zu beseitigen. Es kommt hier zunächst die Compression der Stelle in Frage, an der sich mutmasslich die Lungenwunde findet. Es ist dies ein sehr gutes Mittel, leider aber wird der starke Druck auf den Brustkorb in den meisten Fällen aus Schmerz, teilweise auch in Folge auftretender Atemnot nicht vertragen. Ebenso verhält es sich mit der von Hueter statt dessen empfohlenen Heftpflastercompression. Es bleibt daher bei Lungenverletzungen, wenn sich die Lungenwunde nicht von selber schliesst, meist nur die Thoracocentese mit nachfolgender Drainage der Pleurahöhle übrig. Man eröffnet den Thorax breit an der Stelle, an der man die Verletzung vermutet oder aus einer Rippenfraktur erkennt, und reseciert womöglich ein Stück Rippe. Auf diese Weise verschafft man der Luft, die bisher in das Unterhautzellgewebe entweichen musste, einen bequemen direkten Ausweg ins Freie. Dann kann man durch Streichen der angeschwollenen Partieen des Körpers noch das Emphysem durch die gemachte Incisionswunde zu entleeren suchen. Zum Schluss legt man dann ein grosses weites Drain ein, und zwar am besten einen Thiersch'schen Schlauch, auf dessen Beschaffenheit, Bedeutung und Art der Anwendung ich am Schluss meiner Arbeit zurückkomme. Noch mehr empfiehlt sich vielleicht nach von Bramann, statt eine breite Incision zu machen, einen dicken Troicart einzustossen

und an diesen ein dünnes, schlaffes, mit collabierenden Wänden versehenes Drain anzulegen. Selbstverständlich sind diese Eingriffe unter völliger Asepsis vorzunehmen, und nur dann wird man sich zur Eröffnung der Pleurahöhle entschliessen, wenn sicher ein Fortbestehen der Quelle des Emphysems zu constatieren ist. Als unterstützende Behandlung kann man dann noch lange Incisionen in die aufgetriebenen Körperteile machen und durch regelrechte Massage die Luft durch diese Öffnungen heraustreiben, doch wird dieser Zweck, wie schon oben angedeutet, meist durch die Paracentese des Thorax allein erreicht.

Eine Verabreichung von Medikamenten ist für die Unterdrückung oder Heilung des Emphysems selbst von gar keiner Bedeutung, sondern diese können nur zur Bekämpfung und Linderung der im Gefolge desselben auftretenden Zufälle dienen, so die Narcotica gegen heftigen Hustenreiz und starke Unruhe, die Excitantia bei drohender Erlahmung der Herzkraft und andere mehr. Ihre Anwendung hat nach den allgemeinen therapeutischen Grundsätzen zu geschehen, ihre Beschreibung würde daher hier zu weit führen.

Ich schliesse jetzt meine Arbeit mit der Geschichte eines Patienten, der wegen eines kolossalen, das Leben ernstlich bedrohenden Emphysems hier in der Königlichen chirurgischen Klinik behandelt wurde.

Carl Schöne, Dienstknecht aus Hohenedlau, 19 Jahre alt, verunglückte am Morgen des 19. October vorigen Jahres dadurch, dass er von einem ca 50 Ctr. schweren Lastwagen überfahren wurde, der ihn an der linken Kopfseite verletzte und dann noch über seine Brust wegging. Der Verletzte wurde deshalb in die hiesige Königliche chirurgische Klinik eingeliefert. Er war bei seiner Aufnahme bei vollem Bewusstsein.

Status praesens: Der ziemlich elend aussehende Patient zeigt am Gesicht, am Halse, am Rumpf bis zum Nabel herab und an beiden oberen Extremitäten ein kolossal starkes Hautemphysem, das die Haut stellenweise bis zu 5 cm Dicke

über das normale Niveau emporwölbt. Auf der rechten Körperhälfte ist die Auftreibung entschieden stärker und ausgedehnter, als auf der linken. Am stärksten ist sie rechts oben neben dem Sternum, im jugulum und rechts am Halse. Beim Druck auf das Sternum fühlt die aufgelegte Hand an der III. Rippe handbreit von der Mittellinie ein leichtes Knacken. Die rechte Clavicula ist gegen das Sternum im Sterno-Claviculargelenk abnorm beweglich. Der Patient hustet bisweilen und wirft von Zeit zu Zeit dabei eine geringe Menge geronnenen Blutes aus. Das linke Ohr ist derart abgerissen, dass es nur noch durch eine an der hintern Wand des äussern Gehörganges stehen gebliebene Hautbrücke mit diesem zusammenhängt.

Der Puls ist kräftig, voll und regelmässig, 85 Schläge in der Minute. Der Kranke zeigt keinerlei Symptome einer stärkern innern Blutung.

Die Perkussion des Thorax ergiebt wegen des vorhandenen starken Hautemphysems kein Resultat, auch die Auskultation bleibt erfolglos. Das Abdomen ist an sich nicht aufgetrieben und bei der Palpation nicht schmerzempfindlich. Die untere Lebergrenze findet sich in normaler Höhe.

Therapie: Nach gründlicher Desinfektion und Umschneidung der zerfetzten Wundränder wird das abgerissene linke Ohr an den äussern Gehörgang angenäht und ein aseptischer Verband angelegt. Der Patient wird ruhig gelagert, erhält auf die rechte Seite des Thorax eine Eisblase, Eisstückchen zum Schlucken und Morphium.

Im Laufe des Tages wird nun das Hautemphysem immer stärker, verbreitet sich über den ganzen Rumpf, bläht den Hodensack zu einer doppelfaustgrossen Geschwulst auf und vermehrt sich derartig, dass der Patient allseitig in ein hohes Luftpolster eingehüllt ist. Die Respiration, 45 in der Minute, ist stark beschleunigt, oberflächlich und von heftigem Stöhnen begleitet. Gegen Abend wird der Patient so stark cyanotisch und es tritt eine so schwere Dyspnoe auf, dass sich ein operativer Eingriff nötig macht.

In Chloroformnarkose wird von Herrn Professor von Bramann unter strengster Asepsis auf der V. Rippe ein 8 cm langer von der mittleren Axillarlinie nach vorn reichender Schnitt geführt, teils um den mutmasslichen Lungenriss zu erreichen und zu verschliessen, teils um den Thiersch'schen Schlauch anzulegen. Das Periost wird von der Rippe zurückgestreift und ein 6 cm langes Stück derselben reseciert. Hierauf wird die Pleura durch einen langen Schnitt eröffnet; es entweicht eine Menge Luft aus ihr unter lautem Zischen, die Lunge ist nach der Eröffnung collabiert. Nach der Incisionswunde hin wird so viel, als möglich von dem Hautemphysem hingedrückt und entleert. Zum Schluss wird ein Gummidrain, welches an seinem äussern Ende einen leicht beweglichen, mit ganz dünnen Wänden versehenen, collabierenden Guttaperchaschlauch, einen sogenannten Thiersch'schen Schlauch trägt, in die Pleurahöhle gelegt und die Wunde um das Drain durch Nähte möglichst fest geschlossen. Der schlaffe Schlauch hängt zur Wundbandage heraus und lässt die Luft bei der Exspiration aus dem Pleuraraum frei austreten, während er ihr bei der Inspiration von aussen her in die Pleurahöhle zu dringen nicht gestattet, da im Moment der Luftansaugung die ganz dünnen Wände des Schlauches aneinandergepresst werden und so ein sicherer Verschluss der Drainage bewirkt wird.

20. X. 91. Puls und Respiration sind beschleunigt, bedeutendere Atemnot ist nicht vorhanden. Gegen Abend steigt die Temperatur auf 38,5 und es entleert sich aus dem Gummirohr tropfenweise eine blutig-seröse Flüssigkeit. Das Emphysem ist seit der Operation nicht gewachsen, sondern sichtlich geringer geworden.

21. X. 91. Morgentemperatur 38,6, Puls 140. Die Respiration ist beschleunigt. Das Emphysem ist wieder im Wachsen begriffen, Gesichtsfarbe und Farbe der Lippen etwas cyanotisch. Das Drain hat sich verstopft und wird daher durch ein neues ersetzt.

23. X. 91. Temperatur 38,9 morgens, 39,0 abends. Der

Puls, an Zahl 100, setzt bisweilen etwas aus. Die Atemnot hat entschieden nachgelassen, der Patient fühlt sich subjektiv besser. Das Emphysem im Gesicht ist geringer geworden, ebenso an den Armen und den untern Teilen des Bauches. Aus dem Gummirohr entleert sich Luft und Flüssigkeit. Verbandwechsel. Das Gummirohr wird verkürzt und in den Verband mit eingeschlossen.

26. X. 91. Der Patient ist fieberfrei. Das Emphysem ist in steter Abnahme begriffen. Die Atmung, $27^1/_2$ in der Minute, ist noch etwas oberflächlich. Puls 80. Verbandwechsel, Entfernung der Drainage.

Von hier ab hatte man eigentlich eine stetige Besserung erwartet, doch wurde die Entlassung noch auf eine geraume Zeit verzögert, da sich bei dem Patienten am 3. November nachdem die Wunde schon geheilt war, plötzlich eine schwere Pleuritis mit hohem Fieber einstellte, die ihn in seiner Heilung um einen ganzen Monat zurückbrachte, sodass er erst am 10. December entlassen werden konnte.

Aus der Beschreibung dieser Verletzung geht deutlich hervor, dass es sich bei der Anwendung des Tiertsch'schen Schlauches in diesem Falle darum gehandelt hat, und dass es auch gelungen ist, zunächst einen direkt hemmenden Einfluss auf die Ausbreitung des Emphysems selbst auszuüben dadurch, dass der Pneumothorax durch die Drainage beseitigt und seine Neubildung verhütet und dadurch auch die nach der Eröffnung des Thorax collabierte Lunge allmählig wieder zur vollen Ausdehnung gebracht wurde. Dies beides ist durch den Thiersch'schen Schlauch in diesem Falle mit vorzüglicher Sicherheit erreicht worden, und zwar ist der Mechanismus dieses Vorganges folgender:

Wie schon in der Krankengeschichte kurz geschildert, besteht der Schlauch aus einem starren, dicken Gummirohr, das in die Thoraxwunde eingelegt wird, und aus einem daran sich anschliessenden ganz dünnwandigen, leicht collabierenden Schlauch. Selbstverständlich kann man eine Wirkung hierbei nur erwarten, wenn das starre Drain so

luftdicht als möglich von der Pleurahöhle abgeschlossen ist, und man muss zu diesem Zweck die Wunde um das Gummirohr möglichst dicht mit Nähten schliessen. Ist dies Alles unter der nötigen Asepsis geschehen, so ist das Resultat folgendes:

Bei jeder Exspiration wird, wie bekannt, der Thoraxraum bedeutend verkleinert, in folgedessen wird die in ihm befindliche Luft comprimiert und sucht einen Weg in das Freie, der ihr ganz bequem in dem starren Drain und seiner collabierenden Fortsetzung gegeben ist, die sich, sobald Luft vom Thorax durch das feste Drain zu ihr dringt, sofort öffnet. Würde nun die Drainage einfach aus einem festen, offnen Gummirohr bestehen, so müsste dann bei der nun folgenden Inspiration von aussen sofort wieder Luft in die Pleurahöhle angesogen werden. Um dies zu verhindern, ist eben von Thiersch der schlaffe Schlauch dem harten Gummidrain angefügt, dessen Wände sich bei der Inspiration sofort aneinander legen und keine Luft von aussen und aus der Lunge her zulassen.

Auf diese Weise wird, wie leicht zu begreifen, der Pneumothorax sich allmählich immer mehr verkleinern, und es dadurch der Lunge ermöglichen, sich vermöge ihrer Elastizität zu ihrem früheren Umfange auszudehnen.

Wenn auch der Thiersch'sche Schlauch bisher fast nur bei pleuritischen Exsudaten angewendet wurde, um der im Thoraxraum befindlichen Flüssigkeit freien Abfluss zu schaffen, zugleich aber ein Eindringen von Luft von aussen her an die Stelle derselben zu verhüten, so ist doch aus meiner obigen Auseinandersetzungen deutlich ersichtlich, dass auch bei dem mit Thoracocentese bekämpften Körperemphysem die Anwendung dieses Schlauches von grossem Nutzen ist. Denn, ob die Pleurahöhle hierbei irgend eine Flüssigkeit oder Luft enthält, ist wohl gleichgültig, sodass nach meiner Ansicht bei jeder Eröffnung des Thorax, sei sie gemacht, aus welchem Grunde sie wolle, die Drainage statt mit einem einfachen Guttapercharohr mit einem solchen Thiersch'schen Schlauch vorzunehmen ist.

Es ist dies, soviel ich weiss, dass erste Mal, dass in einem solchen Falle von rapide fortschreitendem, das Leben des Patienten ernstlich bedrohendem Körperemphysem der Thiersch'sche Schlauch in Anwendung gezogen ist und sich bewährt hat.

Zum Schlusse bleibt mir noch die angenehme Pflicht, Herrn Professor von Bramann meinen herzlichen Dank auszusprechen für die liebenswürdige Anregung zu dieser Arbeit und die freundliche Hilfe, die er mir in jeder Weise bei der Anfertigung hat zu Teil werden lassen. Auch Herrn Professor Dr. Claussner sage ich an dieser Stelle meinen besten Dank für die liebenswürdige Übersendung des Separatabdruckes seiner Arbeit, sowie den Herren klinischen Assistenzärzten Dr. Nissen und Dr. Gerdeck für ihre freundlichst gewährte Unterstützung.

Litteratur.

Adams: A case of traumatic emphysema without injury to the chest-wells. Lancet. 1875. Juli 24.

Bardeleben: von., Lehrbuch der Chirurgie.

Barwell: The Lancet. 1874. Jan. 17. Two cases of fractured ribs with wound of lung. Emphysema, Pneumothorax, Hydrothorax, Recovery.

Centralblatt für Chirurgie.

Debrueil: Plaie du poumon, Hémo-Pneumo-Thorax. Thoracocentèse. Autopsie. Gazette méd. de Paris. No. 38.

Farrel: O'. Case of bayonet wound of the lung. The Lancet 1881: Oct. 29.

Fischer; Über das traumatische Emphysem. Volkmanns-Sammlung klinischer Berichte.

Holthouse: Medical Times-Gazette 1870.

Jourdain, O., De l'emphysème traumatique généralisé consécutif aux fractures de côtes. Paris 1878.

Klaussner, Dr. F.: Studie über das allgemeine traumatische Emphysem. München 1886.

v. Kliegl, F.: Schusswunden. Wiener medic. Presse. 1890.

Lefèvre, A.: Plaie pénétrante de poitrine par arme à feu Progrès méd. 1886. Nr. 32.

Lorentz, F.: Über das Unterhautzellgewebsemphysem bei Rippenfrakturen. 1875. Greifswald.

Marchand: Über das Emphysem. Prager Vierteljahrsschrift für Heilkunde. 1876.

Roser, Handbuch der anatomischen Chirurgie. 1883.

Rydygier, Dr.: Ein Fall von Schussverletzung der Luftröhre durch eine Teschinkugel mit lethalem Ausgang an ausgebreitetem Hautemphysem trotz

vorgenommener Tracheotomie. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Band 21. 1885.

Schmidt, A.: Prophylaktische Tracheotomie wegen traumatischen Emphysems an Hals und Kopf. Medic. Correspondenzblatt des würtemberg. ärztlichen Landesvereins. Nr. 27.

Tillmanns, Lehrbuch der speciellen Chirurgie.

Tudor, M: Fracture of ribs with emphysema. Lancet. 1874 Febr. 28.

Volkmann, v.: Sammlung klinischer Berichte.

Lebenslauf.

Ich, Oskar Buttel, lutherischer Confession, bin geboren am 10. Juli 1868 zu Neustrelitz als der Sohn des Rechtsanwalts, spätern Bürgermeisters Rats Buttel. Meine Schulbildung genoss ich auf dem Gymnasium Carolinum meiner Vaterstadt, das ich am 31. März 1887 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Ich widmete mich dem Studium der Medizin und begab mich zunächst nach Heidelberg, wo ich mich von Ostern 1887 bis Michaelis 1888 aufhielt. Darauf bezog ich die Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin, wo ich am 4. August 1889 das Tentamen physicum bestand. Den Rest meiner Studienzeit brachte ich in Halle zu und war vom 1. Mai 1890 bis zum 1. November 1890 als Volontair in der Königlichen chirurgischen Klinik beschäftigt. Am 31. Juli 1891 wurde ich in Halle exmatrikuliert und vollendete am 27. April 1892 vor der hiesigen Prüfungskommission die ärztliche Staatsprüfung.

Das Examen rigorosum bestand ich ebendaselbst am 5. August 1892.

Meiner militärischen Dienstpflicht habe ich bis jetzt noch nicht genügt.

Während meiner Studienzeit hatte ich die Ehre zu hören die Herren:

Ackermann, von Bramann, Bunge, von Bunsen, Dubois-Reymond, Eberth, Gegenbaur, Genzmer, Gräfe, Harnack, von Herff, Hirsch, Hitzig, Kaltenbach, Krause, Kühne, Liebreich, von Mering, Oberst, Pfitzer, Pott, Quincke, Rammelsberg, Ruge, Seeligmüller, Virchow, Waldeyer, Weber.

Thesen.

I.

Bei jedem traumatischen Pneumothorax ist die Drainage mit dem Thiersch'schen Schlauch vorzunehmen.

II.

Bei Kindern und alten Leuten muss allein die sectio alta als indiciert erscheinen.

III.

In allen Fällen von sycosis parasitaria ist die Epilation vorzunehmen.